

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-116074

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

H02K 15/02

(21)Application number : 11-020128

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.01.1999

(72)Inventor : AKITA HIROYUKI  
NAKAHARA YUJI  
MIYAKE NOBUAKI  
AZUMA KENICHI

(30)Priority

Priority number : 10222969

Priority date : 06.08.1999

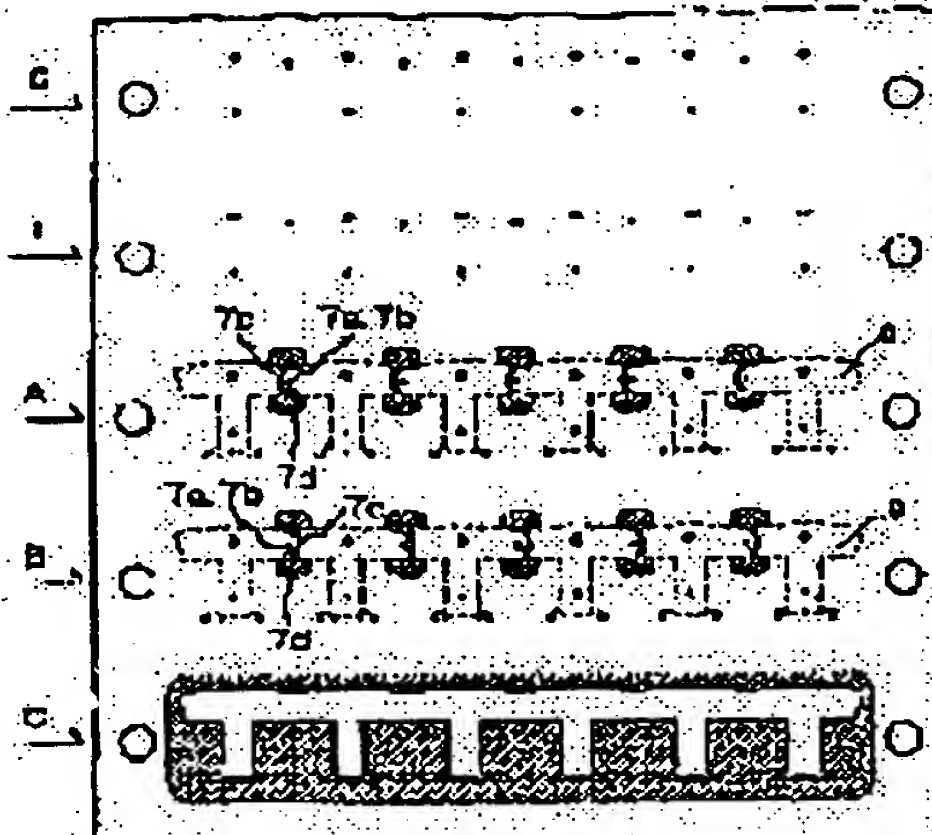
Priority country : JP

(54) LAMINATING DIE APPARATUS OF CORE MEMBER AND LAMINATING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve workability in well-ordered arrangement of core members and in its laminating work.

SOLUTION: A laminating die apparatus includes a first punching means for punching blank corresponding to a core member 7 of a first core member 8 and forming the first core member 8, and a second punching means for punching a blank corresponding to a core member 7 of a second core member 9 having an outline with an opposite edge part different in a laminated direction from that of the first core member 8, and forming the second core member 9. The first and second punching means are operated in the same position, so the first and second core members 8 and 9 are laminated alternately in a laminating direction, in such a way that the position between core members 7 of the first core member 8 and a position between the core members 7 of the second core member 9 are dislocated in an elongated direction and the adjoining edge parts of the core members 7 are overlapped in the laminated direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-116074

(P2000-116074A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int. Cl.

H 0 2 K 15/02

識別記号

F I

H 0 2 K 15/02

キーワード (参考)

F 5 H 6 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-20128

(22) 出願日

平成11年1月28日 (1999.1.28)

(31) 優先権主張番号

特願平10-222969

(32) 優先日

平成10年8月6日 (1998.8.6)

(33) 優先権主張国

日本 (J P)

(71) 出願人

000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者

秋田 裕之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者

中原 裕治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人

100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

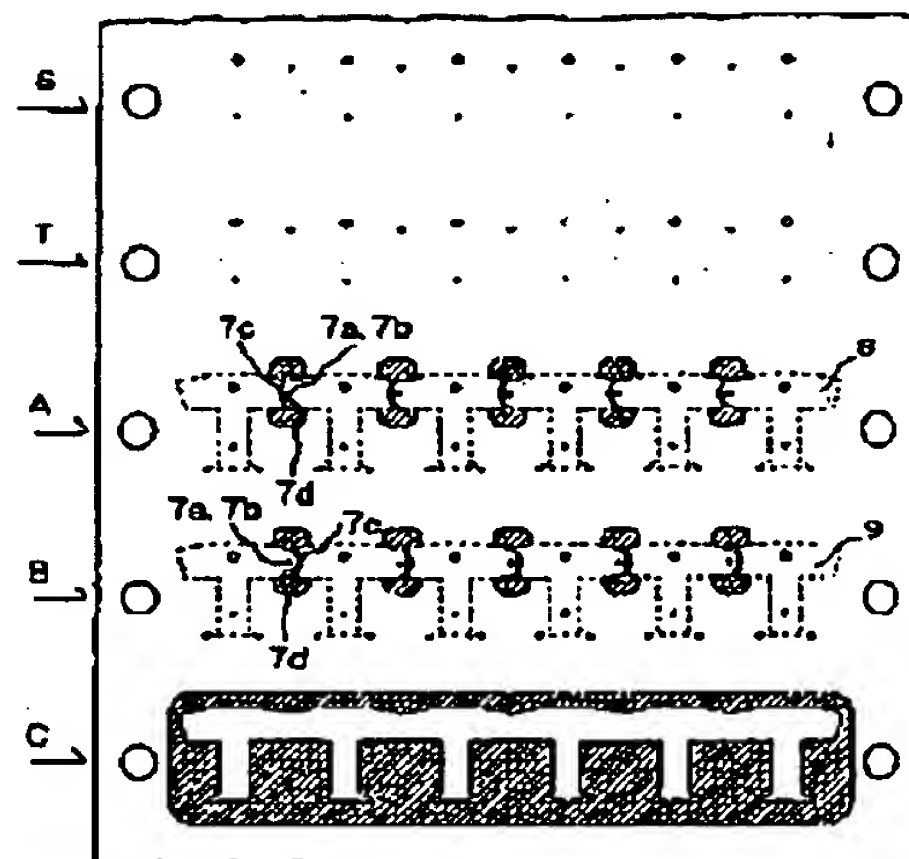
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コア部材の積層金型装置および積層方法

(57) 【要約】

【課題】 コア部材の整列配置および積層作業の作業性の改善を図る。

【解決手段】 第1のコア部材8のコア片7の輪郭に相当する部位を打ち抜いて第1のコア部材8を形成する第1の打ち抜き手段と、積層方向に相対向する縁部の形状が第1のコア部材8のコア片7とは異なる第2のコア部材9のコア片7の輪郭に相当する部位を打ち抜いて第2のコア部材9を形成する第2の打ち抜き手段とを備え、第1および第2の打ち抜き手段を同位置で動作させることにより、第1および第2のコア部材8、9を積層方向に交互に、第1のコア部材8の各コア片7間位置と第2のコア部材9の各コア片7間位置とが長手方向にずれて、各コア片7の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状のコア片を複数個連続的に整列配置して形成される第1のコア部材のコア片の輪郭に相当する部位を打ち抜いて上記第1のコア部材を形成する第1の打ち抜き手段と、積層方向に相対向する縁部の形状が上記第1のコア部材のコア片とは異なり、複数個連続的に整列配置して形成される第2のコア部材のコア片の輪郭に相当する部位を打ち抜いて上記第2のコア部材を形成する第2の打ち抜き手段とを備え、上記第1および第2の打ち抜き手段を同位置で動作させることにより、上記第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、上記第1のコア部材の各コア片間位置と上記第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、上記各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層することを特徴とするコア部材の積層金型装置。

【請求項2】 第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が円状に整列配置された状態で上記コア片を打ち抜くことを特徴とする請求項1記載のコア部材の積層金型装置。

【請求項3】 第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が渦巻状に整列配置された状態で上記コア片を打ち抜くことを特徴とする請求項1記載のコア部材の積層金型装置。

【請求項4】 第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片の縁部同士の重なり合う領域にお互いに嵌合可能な凹部および凸部を形成する凹凸部形成手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のコア部材の積層金型装置。

【請求項5】 第1のコア部材のコア片を円状に整列配置した状態で上記第1のコア部材のコア片の輪郭に相当する部位を打ち抜いて上記第1のコア部材を形成する第1の工程と、積層方向に相対向する縁部の形状が上記第1のコア部材のコア片とは異なる第2のコア部材のコア片を円状に整列配置した状態で上記第2のコア部材のコア片の輪郭に相当する部位を打ち抜いて上記第2のコア部材を形成する第2の工程とを包含し、上記第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、上記第1のコア部材の各コア片間位置と上記第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、上記各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層することを特徴とするコア部材の積層方法。

【請求項6】 第1のコア部材の各コア片の縁部に相当する部位を打ち抜きにより形成する第1の工程と、積層方向に相対向する縁部の形状が上記第1のコア部材の各コア片とは異なる第2のコア部材のコア片の縁部に相当する部位を打ち抜きにより形成する第2の工程と、上記第1のコア部材の各コア片の残部の輪郭に相当する部位を打ち抜きにより形成する第3の工程と、上記第3の工程と同位置で実行され上記第2のコア部材の各コア片の残部の輪郭に相当する部位を打ち抜きにより形成する第

4の工程とを包含し、上記第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、上記第1のコア部材の各コア片間位置と上記第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、上記各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層することを特徴とするコア部材の積層方法。

【請求項7】 第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が円状に整列配置された状態で上記コア片を打ち抜くことを特徴とする請求項6記載のコア部材の積層方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の板状のコア片を帯状に整列配置して形成されるコア部材を、各コア片の縁部同士が重なるように積層するとともに縁部同士を回転自在に連結し、連結部を回転することにより環状に形成して成る例えば電動機等の鉄心のコア部材の積層金型装置および積層方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば特開平9-191588号公報に開示された従来の電動機の鉄心は、図15および図16に示すようにコア片1aが薄肉部1bを介して連結された磁性材料1を所定の枚数積層して、巻線性を良くするためにこの状態で巻線機（図示せず）により巻線2を施した後、図15に示すように各薄肉部1bを折曲させることにより環状に形成して構成されている。

【0003】しかしながら、上記のように構成された鉄心においては、環状に形成される際に突き合わされる面、すなわち、各薄肉部1bを介して相対向するコア片1aおよび磁性材料1の両端に位置するコア片1aの端面間に生じる隙間により、磁気抵抗が増大し鉄心の磁気性能を低下させ、又、打ち抜かれた端面には皮膜が存在しないため、各コア片1aの突き合わされる面の積層方向全域にわたって生じる渦電流により、鉄損を生じ磁気性能を低下させ、又、突き合わせ面では面に平行な方向の外力に対する保持力が弱いこと鉄心として剛性が低く、さらに又、薄肉部1bを折曲させることにより環状に形成しているため、機械的に高精度を得ることが困難であるとともに、何度も折曲させると薄肉部1bに亀裂が生じて機械的に強度が低下するのは勿論のこと、亀裂により磁路抵抗が高くなり磁気性能を低下させる等の問題点がある。

【0004】このため、例えば図17に示すように金型装置（図示せず）で打ち抜かれた複数のコア片3を帯状に整列配置することにより、第1のコア部材4を形成するとともに、第1のコア部材4のものと同様のコア片3を、長手方向に隣手追いに第1のコア部材4上に並べて、帯状に整列配置することにより第2のコア部材5を形成し、この動作を順次繰り返して第1および第2のコア部材4、5の各コア片3の縁部3a同士が重なり合う

ように積層するとともに、ピン部材6により縁部3a同士を回転自在に連結して構成することが提案され、縁部3a同士を重なり合わせることで、磁気抵抗の増加および渦電流の発生を抑制して、磁気性能および剛性の向上を図るとともに、縁部3a同士をピン部材6により回転自在に連結することにより、複数回の折り曲げに耐え得るようになされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のコア部材は以上のように、打ち抜かれた複数のコア片3を順次帯状に整列配置することにより第1のコア部材4を、又、同様のコア片3を第1のコア部材4のものとは長手方向に手違いに順次帯状に整列配置することにより第2のコア部材5をそれぞれ形成するとともに、これら両コア部材4、5を縁部3a同士が重なり合うように積層することにより構成されているので、コア片3の整列配置および積層作業に手数を要し、又、一体コアにするためには溶接、接着あるいは絶縁性ボビン（図示せず）等の別部材で保持する等の作業が必要となり、作業性が悪いという問題点があった。

【0006】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、コア部材の整列配置および積層作業の作業性の改善を図ることが可能なコア部材の積層金型装置および積層方法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係るコア部材の積層金型装置は、板状のコア片を複数個連続的に整列配置して形成される第1のコア部材のコア片の縁部に相当する部位を打ち抜いて第1のコア部材を形成する第1の打ち抜き手段と、積層方向に相対向する縁部の形状が第1のコア部材のコア片とは異なり、複数個連続的に整列配置して形成される第2のコア部材のコア片の縁部に相当する部位を打ち抜いて第2のコア部材を形成する第2の打ち抜き手段とを備え、第1および第2の打ち抜き手段を同位置で動作させることにより、第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、第1のコア部材の各コア片間位置と第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層するものである。

【0008】また、第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が円状に整列配置された状態でコア片を打ち抜くものである。

【0009】また、第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が渦巻状に整列配置された状態でコア片を打ち抜くものである。

【0010】また、第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片の縁部同士の重なり合う領域において嵌合可能な凹部および凸部を形成する凹凸部形成手段を備えたものである。

【0011】また、第1のコア部材のコア片を円状に整列配置した状態で第1のコア部材のコア片の縁部に相当する部位を打ち抜いて第1のコア部材を形成する第1の工程と、積層方向に相対向する縁部の形状が第1のコア部材のコア片とは異なる第2のコア部材のコア片を円状に整列配置した状態で第2のコア部材のコア片の縁部に相当する部位を打ち抜いて第2のコア部材を形成する第2の工程とを包含し、第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、第1のコア部材の各コア片間位置と第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層するものである。

【0012】また、第1のコア部材の各コア片の縁部に相当する部位を打ち抜きにより形成する第1の工程と、積層方向に相対向する縁部の形状が第1のコア部材の各コア片とは異なる第2のコア部材のコア片の縁部に相当する部位を打ち抜きにより形成する第2の工程と、第1のコア部材の各コア片の残部の縁部に相当する部位を打ち抜きにより形成する第3の工程と、第3の工程と同位置で実行される第2のコア部材の各コア片の残部の縁部に相当する部位を打ち抜きにより形成する第4の工程とを包含し、第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、第1のコア部材の各コア片間位置と第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層するものである。

【0013】また、第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が円状に整列配置された状態でコア片を打ち抜くものである。

【0014】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態1におけるコア部材の積層金型装置によりコア部材を形成する工程を示す平面図、図2は図1に示す工程を経て形成されたコア部材の連結部の構成を示す断面図、図3は図1に示す工程を経て形成されたコア部材が積層された状態を示す平面図、図4は図3に示すように積層されたコア部材の各コア片の縁部の構成を示す断面図、図5はこの発明の実施の形態1におけるコア部材の積層金型装置によって得られるコア部材に巻線を施した後環状に形成して得られる電動機の鉄心の構成を示す平面図である。

【0015】図において、7は磁性材料でなる板状のコア片で、一端側縁部表面に連結手段としての凸部7bおよび凹部7aが形成されるとともに、その端面7cはこれら凸部7bおよび凹部7aの中心を中心とした凸凹弧状に形成され、他端側には相隣なるコア片7の端面7cと嵌合可能な凹凹弧状端面7dが形成されている。図2に示すように、8は複数のコア片7が各端面7c、7dを介して連続的に配列された第1のコア部材である。



9は複数のコア片7が各端面7c、7dを介して連続的に配列された第2のコア部材である。第1のコア部材8のコア片7は一端側縁部表裏面に連結手段（すなわち連結機構）としての凸部7bおよび凹部7aが形成されており、第2のコア部材9のコア片7は他端側縁部表裏面に連結手段（すなわち連結機構）としての凸部7bおよび凹部7aが形成されている。

【0016】図2、3、4のように、第1のコア部材8と第2のコア部材9とは、交互に積層され、第1のコア部材8の各コア片間位置（すなわち各コア片端面7c、7d間位置）と上記第2のコア部材9の各コア片間位置（すなわち各コア片端面7c、7d間位置）とが長手方向にずれて、各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層されている。そして積層方向に相隣なるコア片7の縁部同士において、第1のコア部材8のコア片7の一端側縁部の凸部7bおよび凹部7aと、第2のコア部材9のコア片7の他端側縁部の凸部7bおよび凹部7aとが嵌合されることにより、回転自在に連結されている。図5の10は、各コア片7の磁極ティース7f（図3）にそれぞれ巻き回された巻線、11は積層された両コア部材8、9の各コア片7の凹、凸部7a、7bを回転させることにより環状に形成された鉄心である。

【0017】次に、この発明の実施の形態1におけるコア部材の積層金型装置の動作について説明する。まず、図1に矢印Tで示す位置において、コア部材の表裏面に圧入嵌合可能な凸部および凹部が、各コア片につき3箇所、凹凸部形成手段（図示せず）のプレス打ち抜き動作によって形成される。この第1段階で、図2に示すように、コア片7の縁部の凸部7bおよび凹部7aが形成され、積層コアの結合用凹凸部がコア片7の中央部に2個形成される。矢印Aで示す位置において、矢印Tの段階で凹凸部が形成された部分に、第1のコア部材8を加工する第2段階として、図中ハッチングで示す部分を第1の打ち抜き手段（図示せず）でプレス打ち抜きすることにより両端面7c、7d及び両端面7c、7dの周辺部を形成する。又、矢印Bで示す位置においては、矢印Tの段階で凹凸部が形成された部分に、第2のコア部材9を加工する第2段階として、図中ハッチングで示す部分を第2の打ち抜き手段（図示せず）でプレス打ち抜きすることにより両端面7c、7d及び両端面7c、7dの周辺部を形成する。

【0018】次いで、図2に矢印Cで示す位置において、矢印Aの段階で、第1の打ち抜き手段によって両端面7c、7dが形成された部分と、矢印Bの段階で、第2の打ち抜き手段によって両端面7c、7dが形成された部分を、第1および第2の打ち抜き手段で順次交互に図中ハッチングで示す部分をプレス打ち抜きすることにより、それぞれ第1、第2のコア部材8、9が形成され、これら両コア部材8、9は金型内で順次積層され

る。

【0019】また、矢印Sで示す位置において、矢印Tの段階で形成する凹凸部と同じ位置に各コア片につき3箇所の透孔が凹凸部形成手段のプレス打ち抜き動作によって形成される。これにより、積層コアの最上層となるコア片7に、凸部7bが嵌合可能な3箇所の透孔7eが形成される。矢印Bで示す位置において、矢印Sの段階で透孔7eが形成された部分に、第3のコア部材91を加工する第2段階として、図中ハッチングで示す部分を第1の打ち抜き手段でプレス打ち抜きすることにより両端面7c、7d及び両端面7c、7dの周辺部を形成する。矢印Cで示す位置において、矢印Bの段階で両端面7c、7dが形成された部分に図中ハッチングで示す部分を第1の打ち抜き手段でプレス打ち抜きすることにより、第3のコア部材91が形成され、積層コアの最上層として、金型内に積層される。

【0020】金型内で各コア片7の積層方向で相対向する凹部7aおよび凸部7b、透孔7eおよび凸部7b同士が圧入嵌合されるとともに、抜きかしめがなされ図4に示すように一体化される。そして、積層されたコア部材8、9および91の各コア片7の磁極ティース7fには、図3に示す状態で巻線10（図示せず）が施された後、嵌合された凹部7aおよび凸部7b、透孔7eおよび凸部7bを回転させることにより、図5に示すように環状に形成される。

【0021】このように上記実施の形態1によれば、第1の打ち抜き手段によってコア片7を複数帯状に整列配置して形成される第1のコア部材8の各コア片7の輪郭に相当する部位を、打ち抜いて第1のコア部材8を形成する動作と、第2の打ち抜き手段によって各コア片7が第1のコア部材8とは長手方向に勝手違いに整列配置される第2のコア部材9の各コア片7の輪郭に相当する部位を打ち抜いて第2のコア部材9を形成する動作を、同じ位置で交互に行って両コア部材8、9の各コア片7の縁部同士が重なり合うように積層させているので、多数のコア片7を順次整列配置する作業を一括して行うことができることと、両コア部材8、9の形成と同時に積層作業も行うことができるので、コア片7の整列配置および積層工程の作業性が大幅に改善される。

【0022】又、積層と同時に抜きかしめができるため、コアの一体化も容易となり作業性が改善される。さらに又、凹部7aおよび凸部7bの嵌合部を回転させることにより、コア部材8、9を折曲させて環状に形成するようにしているので、機械的な強度を低下させることなく複数回折曲させることができるとともに、巻線作業等の作業性の向上を図ることが可能なコア部材を容易に得ることができる。

【0023】実施の形態2 図6はこの発明の実施の形態2におけるコア部材の積層金型装置により形成、積層されたコア部材の構成を示す平面図。図7は図6におけ

るコア部材を形成する工程の一部を示す平面図。図8は図7に示す工程に続く次工程を示す平面図、図9は図8に示す工程に続く次工程を示す平面図、図10は図9に示す工程に続く次工程を示す平面図、図11は図6に示す線X-Xに沿った断面を示す断面図である。

【0024】図において、12は磁性材料でなる板状のコア片で、一端側表面に凹部12aおよび凸部12bが形成されるとともに、その一端側端面12cはこれら凹部12aおよび凸部12bの中心を中心とした段部を有する弧状に形成され、他端側端面12dは相隣なるコア片12の一端側端面12cの弧状部と嵌合可能な段部を有する湾状に形成されている。13は複数のコア片12が各端面12c、12dを介して整列配置された第1のコア部材である。なお最上層となる第1のコア部材13のコア片12には第2のコア部材15のコア片14の凸部14bが嵌合可能な穴部12eが形成されている。

【0025】14は磁性材料でなる板状のコア片で、一端側表面に凹部14aおよび凸部14bが形成されるとともに、その一端側端面14cはこれら凹部14aおよび凸部14bの中心を中心とした段部を有する弧状に形成され、他端側端面14dは相隣なるコア片14の一端側端面14cの弧状部と嵌合可能な段部を有する湾状に形成されている。15は複数のコア片14が各端面14c、14dを介して整列配置された第2のコア部材で、第1のコア部材13と交互に積層され、図11に示すように積層方向に相隣なるコア片12、14同士の間部12a、14aおよび凸部12b、14bが嵌合されることにより回転自在に連結されている。

【0026】次に、この発明の実施の形態2におけるコア部材の積層金型装置の動作について説明する。まず、図7に矢印Aで示す位置において、パイロット穴a、スリット用穴b、抜きかしめ穴c、各凹、凸部12a、14a、12b、14b、穴12eおよび軸穴dが順次プレス打ち抜きされる。次いで、図7に矢印Bで示す位置において、図中ハッチングで示す部分を順次プレス打ち抜きして、図示はしないがロータ鉄心を形成する。次いで、図8に矢印Cで示す位置において、各スリット用穴b間にそれぞれコア片12の両端面12c、12dの輪郭に相当する形状のスリットを入れる。

【0027】次に、図8に矢印Dで示す位置において、矢印Cの位置でスリットを入れた領域の次の領域の各スリット用穴b間に、それぞれコア片14の両端面14c、14dの輪郭に相当する形状のスリットを入れる。次いで、図9に矢印Eで示す位置において、図中ハッチングで示す部分を順次プレス打ち抜きすることによりスリット穴の輪郭を形成する。次いで、図9に矢印Fで示す位置において、図中ハッチングで示す部分を順次プレス打ち抜きすることによりステータの内径側の輪郭を形成する。

【0028】そして、最後に図10に矢印Gで示す位置

において、図中ハッチングで示す部分を順次プレス打ち抜きすることにより両コア部材13、15が形成され、これら両コア部材13、15は順次積層され、各コア片12、14の積層方向で相対向する凹部12a、14aおよび凸部12b、14b同士が嵌合されるとともに、抜きかしめがなされて図6に示すように円状に一体化される。そして、このようにして積層一体化された両コア部材13、15は、図示はしないが嵌合された凹部12a、14aおよび凸部12b、14bを回転させることにより、一旦直線状に延ばした状態で巻線が施された後、再び円状に戻されて例えば溶接、モールド、ピンかしめ等により固定一体化されて鉄心が完成する。

【0029】このように上記実施の形態2によれば、複数のコア片12、14をそれぞれ帯状且つ円状に整列配置して形成される第1および第2のコア部材13、15の各コア片12、14の輪郭に相当する部位を打ち抜いて、第1および第2のコア部材13、15を形成し、これら両コア部材13、15を各コア片12、14の縁部同士が重なり合うように積層させているので、上記実施の形態1におけると同様、コア片12、14の整列配置および両コア部材13、15の積層工程の作業性を大幅に改善し、コアの一体化を容易にし得ることは勿論のこと、両コア部材13、15を直線状に延ばして巻線を施した後、図6に示すように再び円状に戻して鉄心を構成しても、元々円状で打ち抜いているため真円度の高い鉄心を得ることができるとともに、円状の両コア部材13、15を打ち抜く残りの中央部にロータ鉄心も同時に打ち抜くことができるため、材料の歩留りの向上を図ることが可能になる。

【0030】実施の形態3。図12はこの発明の実施の形態3におけるコア部材の積層金型装置により打ち抜き積層されるコア部材の状態を示す平面図、図13は図12に示すコア部材を展開した状態を一部を破断して示す平面図、図14は図12における積層コア部材を環状に形成して構成される鉄心の構成を示す平面図である。

【0031】上記実施の形態2における積層金型装置は、複数のコア片12、14が帯状で且つ円状に整列配置された第1および第2のコア部材13、15を、交互に打ち抜き積層することによりコア部材を形成するようにしているが、この実施の形態3における積層金型装置は、図12示すように複数のコア片16が渦巻状に整列配置された第1および第2のコア部材17、18を、交互に打ち抜き積層することによりコア部材を形成するようにしているので、上記実施の形態1、2におけると同様の効果を得ることは勿論、渦巻状に打ち抜くことにより材料の歩留りの向上をさらに図ることができる。

【0032】なお、渦巻状に積層された第1および第2のコア部材17、18は抜きかしめにより一体化され、図13に示すように一旦直線状に延ばされて、巻線（図示せず）が施された後、図14に示すように環状に形成

されて鉄心19が構成される。

【0033】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、板状のコア片を複数個連続的に整列配置して形成される第1のコア部材のコア片の輪郭に相当する部位を打ち抜いて第1のコア部材を形成する第1の打ち抜き手段と、積層方向に相対向する縁部の形状が第1のコア部材のコア片とは異なり、複数個連続的に整列配置して形成される第2のコア部材のコア片の輪郭に相当する部位を打ち抜いて第2のコア部材を形成する第2の打ち抜き手段とを備え、第1および第2の打ち抜き手段を同位置で動作させることにより、第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、第1のコア部材の各コア片間位置と第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層するので、コア部材の整列配置および積層作業の作業性の改善を図ることが可能になるとともに、積層と同時に抜きかしめを可能とすることによりコアの一体化が容易なコア部材の積層金型装置を提供することができる。

【0034】また、第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が円状に整列配置された状態でコア片を打ち抜くので、コア部材の整列配置および積層作業の作業性の改善を図ることが可能であることは勿論、真円度の高い鉄心が得られ、材料の歩留りの向上を図ることが可能なコア部材の積層金型装置を提供することができる。

【0035】また、第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が渦巻状に整列配置された状態でコア片を打ち抜くので、コア部材の整列配置および積層作業の作業性の改善を図ることが可能であることは勿論、材料の歩留りの向上をさらに図ることが可能なコア部材の積層金型装置を提供することができる。

【0036】また、第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片の縁部同士の重なり合う領域にお互いに嵌合可能な凹部および凸部を形成する凹凸部形成手段を備えたので、連結部の回転が容易なコア部材を得ることが可能なコア部材の積層金型装置を提供することができる。

【0037】また、第1のコア部材のコア片を円状に整列配置した状態で第1のコア部材のコア片の輪郭に相当する部位を打ち抜いて第1のコア部材を形成する第1の工程と、積層方向に相対向する縁部の形状が第1のコア部材のコア片とは異なる第2のコア部材のコア片を円状に整列配置した状態で第2のコア部材のコア片の輪郭に相当する部位を打ち抜いて第2のコア部材を形成する第2の工程とを包含し、第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、第1のコア部材の各コア片間位置と第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層するので、コア部材の整列配置および積層作業の

作業性の改善を図ることが可能になるとともに、積層と同時に抜きかしめを可能とすることによりコアの一体化が容易なコア部材の積層方法を提供することができる。また、真円度の高い鉄心を製作することが可能なコア部材の積層方法を提供することができる。

【0038】また、第1のコア部材の各コア片の縁部に相当する部位を打ち抜きにより形成する第1の工程と、積層方向に相対向する縁部の形状が第1のコア部材の各コア片とは異なる第2のコア部材のコア片の縁部に相当する部位を打ち抜きにより形成する第2の工程と、第1のコア部材の各コア片の残部の輪郭に相当する部位を打ち抜きにより形成する第3の工程と、第3の工程と同位置で実行され第2のコア部材の各コア片の残部の輪郭に相当する部位を打ち抜きにより形成する第4の工程とを包含し、第1および第2のコア部材を積層方向に交互に、第1のコア部材の各コア片間位置と第2のコア部材の各コア片間位置とが長手方向にずれて、各コア片の積層方向に相隣なる縁部同士が重なり合うように積層するので、コア部材の整列配置および積層作業の作業性の改善を図ることが可能になるとともに、積層と同時に抜きかしめを可能とすることによりコアの一体化が容易なコア部材の積層方法を提供することができる。

【0039】また、第1のコア部材のコア片および第2のコア部材のコア片が円状に整列配置された状態でコア片を打ち抜くので、真円度の高い鉄心を製作することが可能なコア部材の積層方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1におけるコア部材の積層金型装置によりコア部材を形成する工程を示す平面図である。

【図2】 図1に示す工程を経て形成されたコア部材の連結部の構成を示す断面図である。

【図3】 図1に示す工程を経て形成されたコア部材が積層された状態を示す平面図である。

【図4】 図3に示すように積層されたコア部材の各コア片の縁部の構成を示す断面図である。

【図5】 この発明の実施の形態1におけるコア部材の積層金型装置によって得られるコア部材に巻線を施した後環状に形成して得られる電動機の鉄心の構成を示す平面図である。

【図6】 この発明の実施の形態2におけるコア部材の積層金型装置により形成、積層されたコア部材の構成を示す平面図である。

【図7】 図6におけるコア部材を形成する工程の一部を示す平面図である。

【図8】 図7に示す工程に続く次工程を示す平面図である。

【図9】 図8に示す工程に続く次工程を示す平面図である。

【図10】 図9に示す工程に続く次工程を示す平面図

である。

【図11】 図6に示す線X-Xに沿った断面を示す断面図である。

【図12】 この発明の実施の形態3におけるコア部材の積層金型により打ち抜き積層されるコア部材の状態を示す平面図である。

【図13】 図12に示すコア部材を展開した状態を一部を破断して示す平面図である。

【図14】 図12における積層コア部材を環状に形成して構成される鉄心の構成を示す平面図である。

【図15】 従来の電動機の鉄心の構成を示す平面図で\*

\*ある。

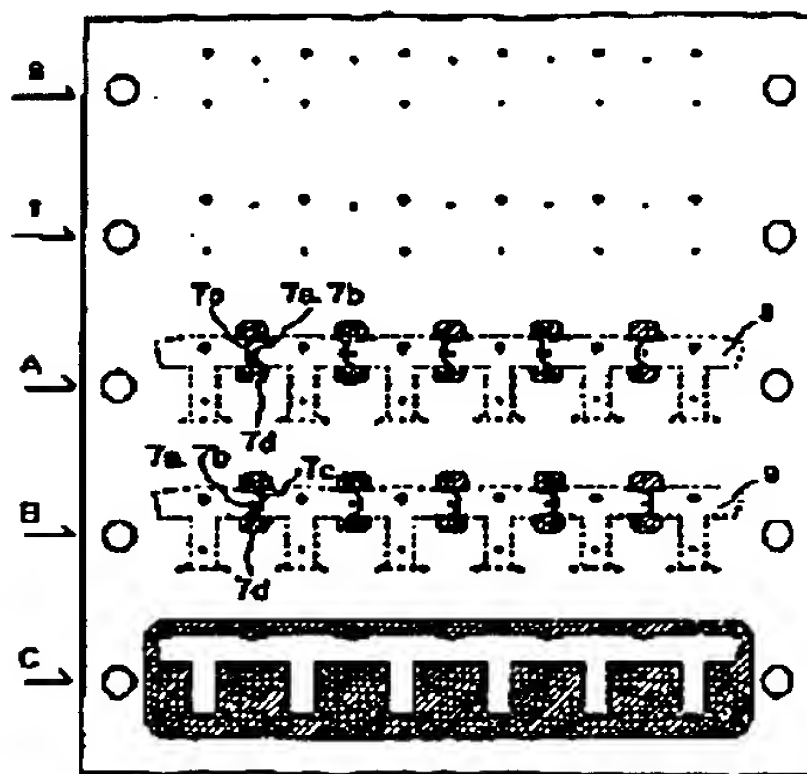
【図16】 図15に示すコア部材の構成を示す平面図である。

【図17】 従来のコア部材の積層方法を示す斜視図である。

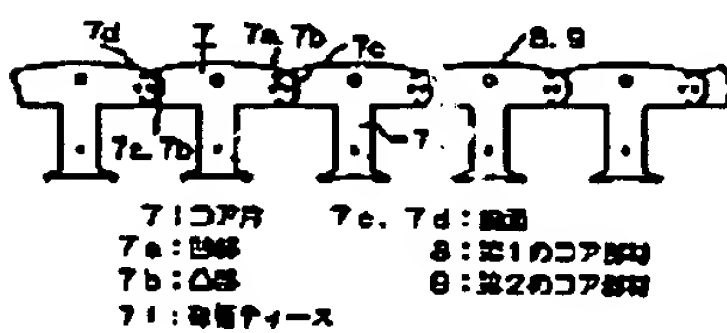
【符号の説明】

7, 12, 14, 16 コア片, 7a, 12a, 14a 凹部, 7b, 12b, 14b 凸部, 7c, 7d, 12c, 12d, 14c, 14d 端面, 7e, 12e 穴部, 8, 13, 17 第1のコア部材, 9, 15, 18 第2のコア部材, 10 巻線, 11, 19 鉄心

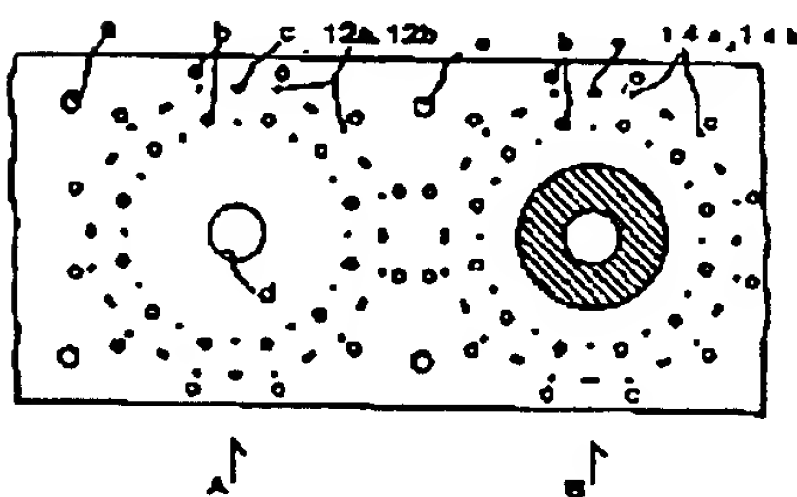
【図1】



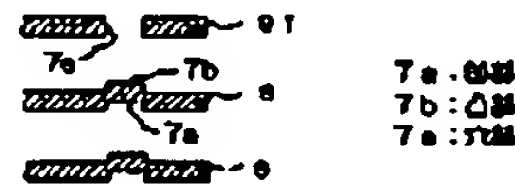
【図3】



【図7】



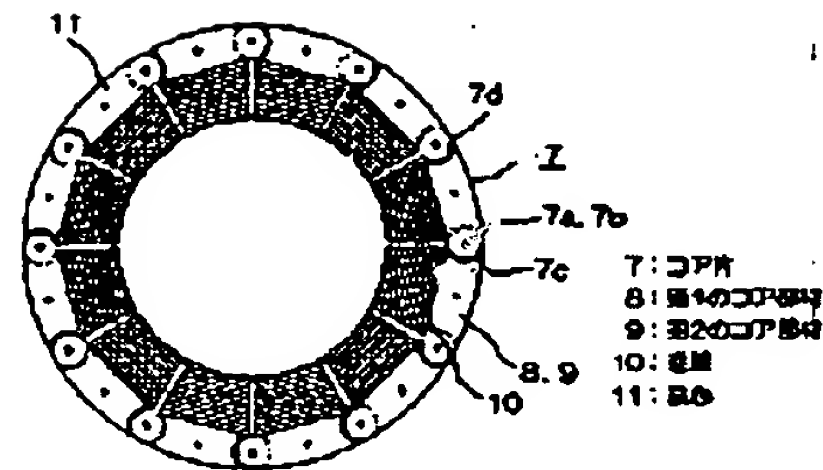
【図2】



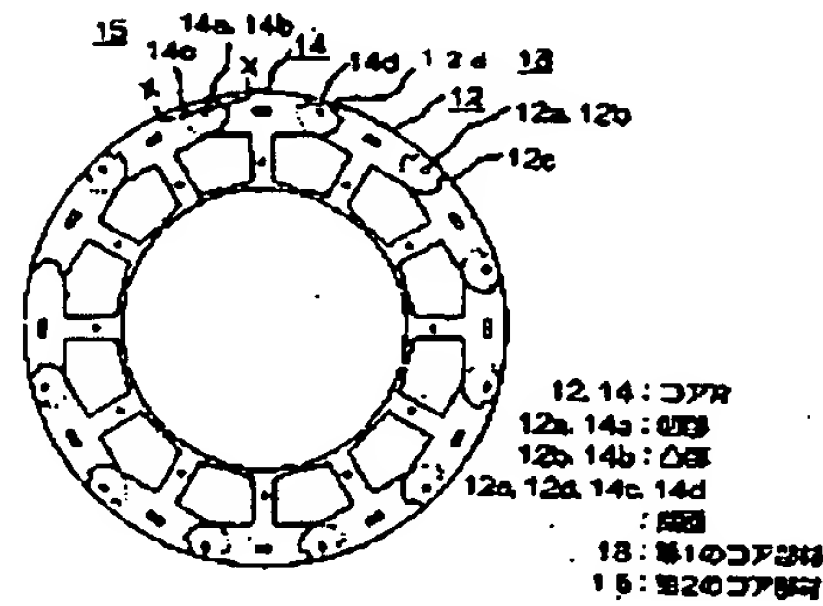
【図4】



【図5】

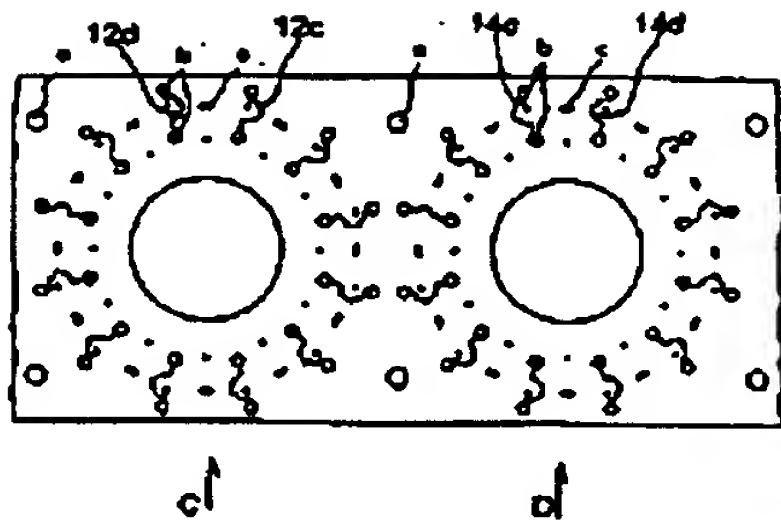


【図6】

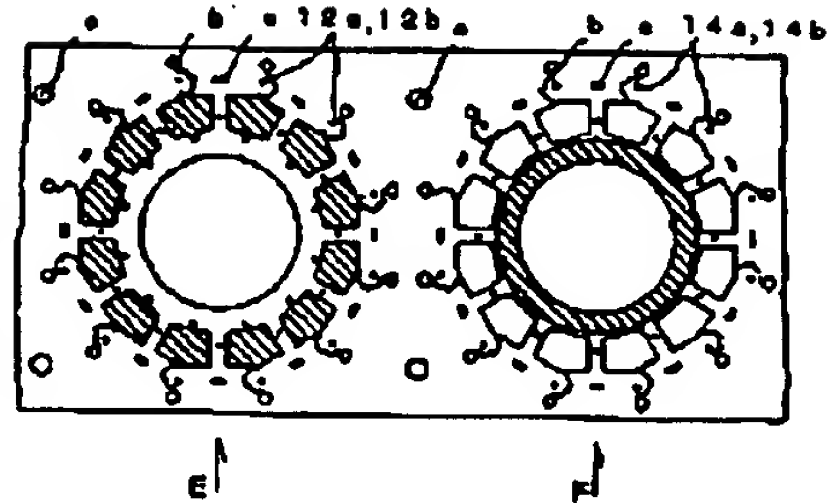




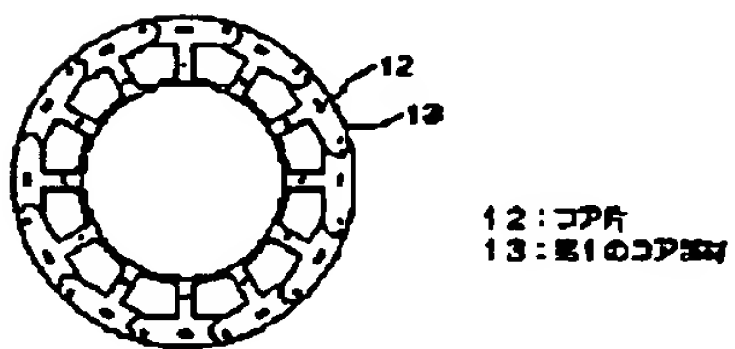
【図8】



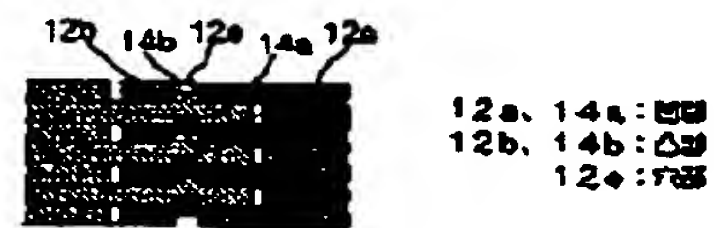
【図9】



【図10】



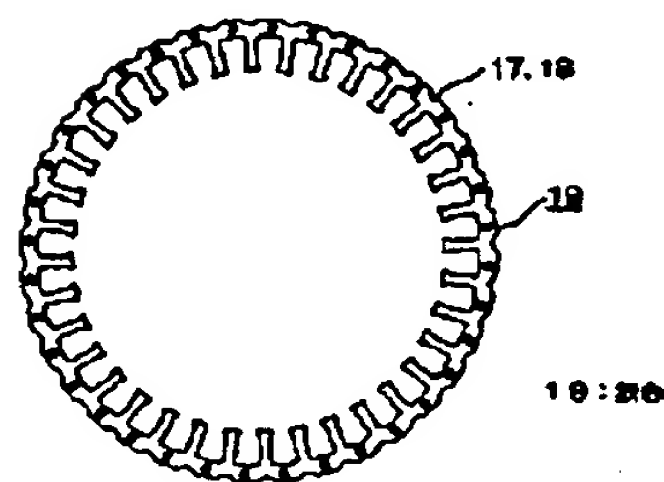
【図11】



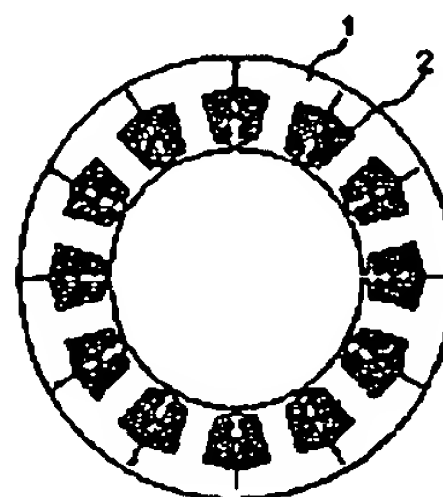
【図13】



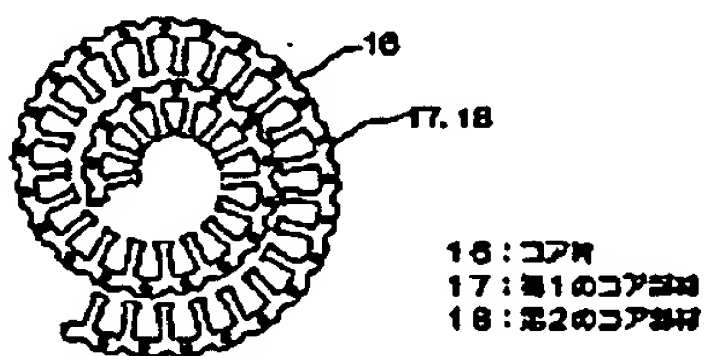
【図14】



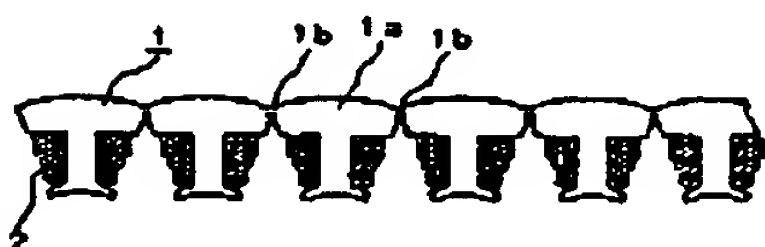
【図15】



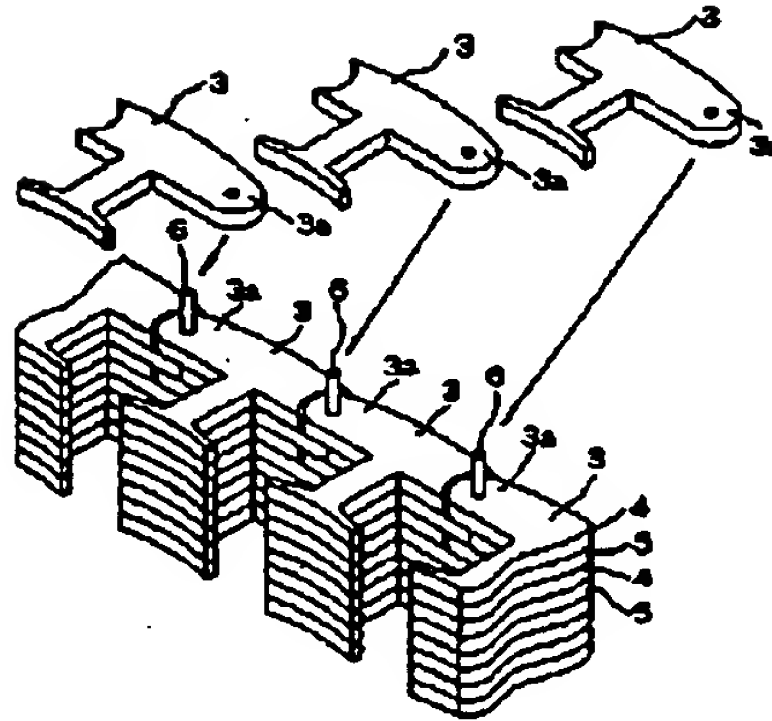
【図12】



【図16】



【図17】




---

フロントページの続き

(72)発明者 三宅 廣明  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内

(72)発明者 東 健一  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 Fターム(参考) 5H615 AA01 BB14 PP01 PP06 SS03  
 SS05